

2.2. Programa de Investigación en Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente

PROTERRA

Finalidad del Programa

Contribuir con el ordenamiento ambiental, el desarrollo territorial competitivo y con la adaptación al cambio climático, teniendo en cuenta principalmente el desarrollo sostenible de la Amazonía peruana.

Objetivo del Programa:

- Generar conocimientos y comprensiones para orientar la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo sostenible, con enfoque territorial y criterios de ordenamiento ambiental, descentralización, competitividad y adaptación al cambio climático en la Amazonía peruana.

Líneas y temas de investigación:

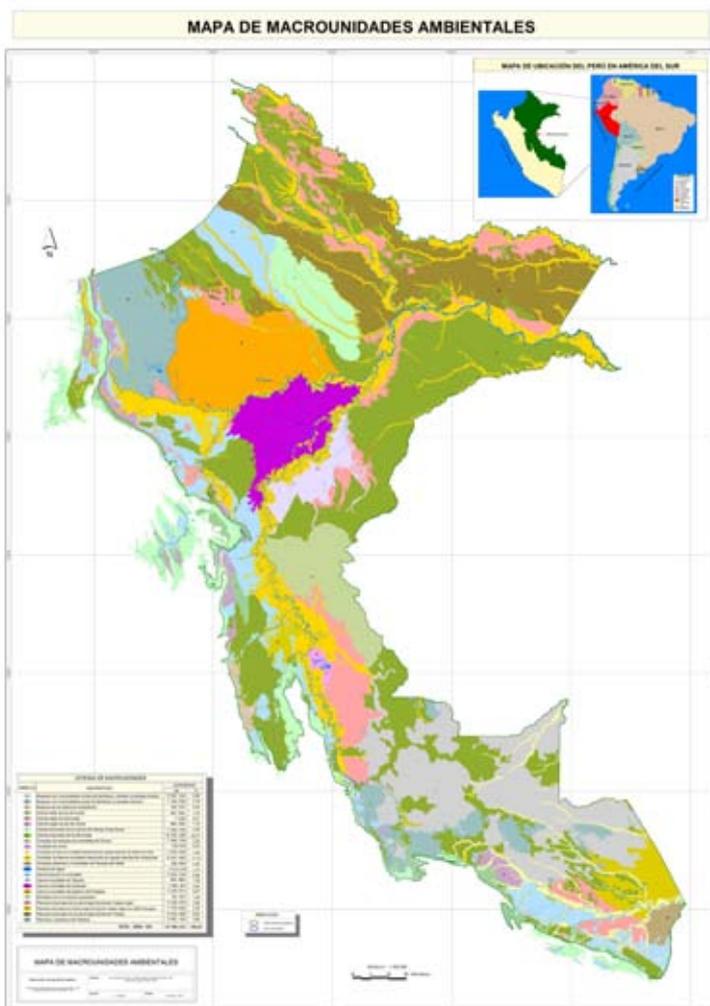
- Zonificación Ecológica y Económica para el Ordenamiento Territorial (ZEE)
- Cambio climático y gestión de riesgos
- Monitoreo y evaluación ambiental estratégica
- Políticas de Ordenamiento y Desarrollo Territorial



La aplicación del SIG y las experiencias para generar información técnico-científica orientada al uso ordenado de la Amazonía peruana

La Amazonía peruana es un complejo mosaico de procesos ambientales iniciados hace millones de años con la configuración de la cordillera de los Andes y la gran llanura, seguido del modelado por complejas y serpenteantes redes hidrográficas que forman al maravilloso "Río Amazonas". Desde mediados del siglo XX la tecnología de las imágenes de satélites ha facilitado compartir y compatibilizar experiencias del raciocinio en gabinete con las vividas en el caminar y navegar por la misma Amazonía. En el paisaje amazónico los procesos evolutivos han definido los suelos como substratos de la alta diversidad de especies vegetales y fuente de energía para los animales y la especie humana. El PROTERRA conformado por un equipo técnico pluri e interdisciplinario, entre investigadores en ciencias de la tierra, biológicas, sociales y económicas, interpreta, describe y recomienda los distintos tipos de usos del espacio amazónico, mediante mapas integrados y sus memorias descriptivas. Uno de los productos son las "Propuestas de Zonificación Ecológica Económica (ZZE)" que están contenidos en mapas temáticos e integrados con lineamientos de usos y manejo. Esta tarea última está regida por las Directivas y normas del Ministerio del Ambiente.

El IIAP y la visión de los grandes espacios ambientales para el uso y aprovechamiento ordenados



El Mapa de Macrounidades Ambientales a escala 1:1000000, es una síntesis de la identificación y caracterización de espacios del territorio relativamente homogéneas respecto a los factores físicos, biológicos y socioeconómicos, y está orientado al marco de propósitos de localizar grandes áreas o sectores donde incentivar usos particulares de los espacios con fines agropecuarios, forestales, ecoturismo, pesca, etc., o que requieren planes especiales con políticas de recuperación de bosques o de manejo, o que sea necesaria la aplicación de normas y pautas de protección o conservación. Estas macrounidades facilitan la elaboración de políticas, planes, programas y proyectos orientados al desarrollo sostenible. Resulta de la integración de las unidades ecológicas naturales con base en la vegetación con los mapas de geomorfología, hidrografía y clima, que define 28 unidades distribuidas espacialmente en la región de selva baja con 60'084,187.66 ha. Fue ejecutado en el 2007 en el marco del Proyecto BIODA-MAZ, Convenio Perú-Finlandia.

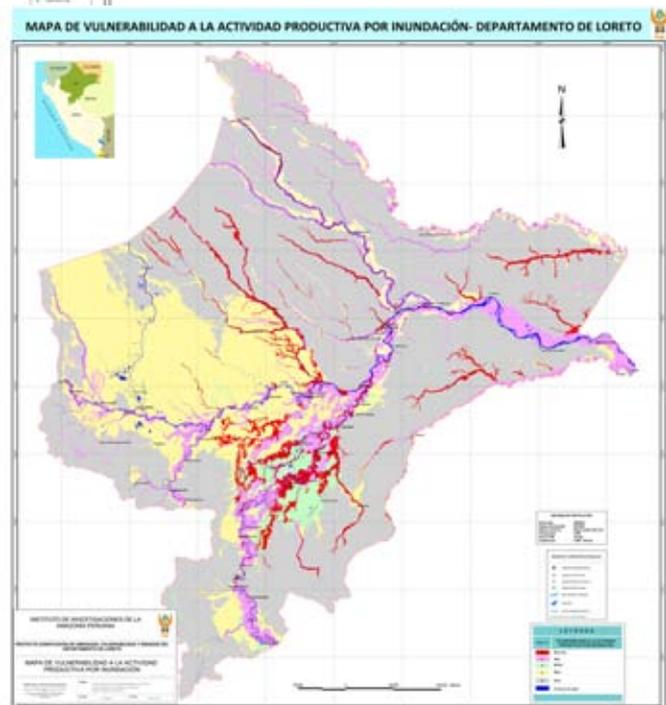
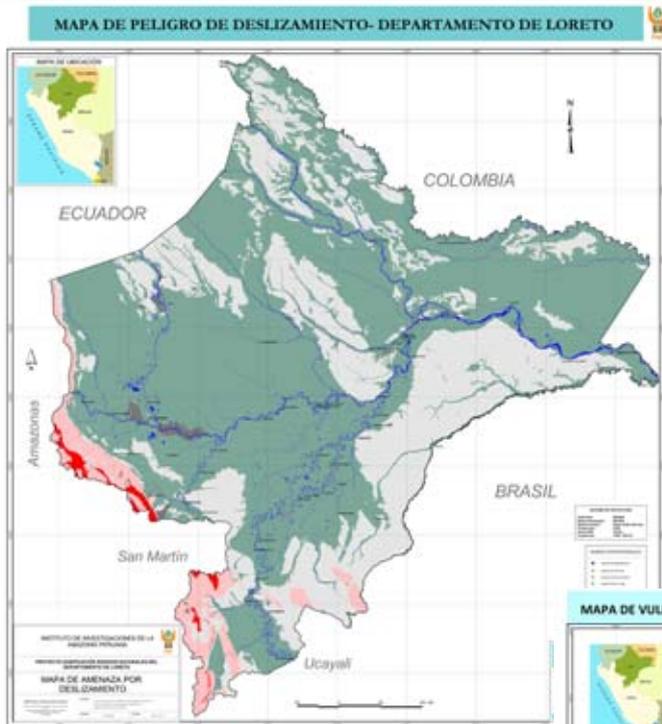


El IIAP y el Convenio de Diversidad Biológica... la visión de sistemas ecológicos para apoyar la conservación de biodiversidad

Desde 1992 el Convenio de Diversidad Biológica establece que los planes para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales requieren de enfoques de sistemas ecológicos, y que los mapas de ecosistemas que se utilizan tendrán una clasificación unificada y con criterios consistentes a través de las fronteras políticas, y que además tengan un grado de resolución conceptual y espacial que sea representativo de la enorme diversidad biológica y ecosistémica del Neotropico. El IIAP y el CDC - La Molina, en alianza apoyaron y compartieron la metodología aplicada por NatureServe, Washington, para el estudio del patrimonio natural en base a comunidades vegetales naturales. Estas son consideradas variables fundamentales de la biodiversidad, sobre las cuales se reporta riqueza, endemismo, rareza, estado de conservación, entre otros caracteres que aportan a un entendimiento del estado de la biodiversidad en una localidad determinada. Entre el 2006 y 2007 fue ejecutado el mapa de "Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia" a escala de 1:250.000, y abarca alrededor de 1.25 millones km² de la selva baja y yungas (parte subandina) donde están definidas 92 sistemas ecológicos. Solo Perú incluye 62 Sistemas y Bolivia 69, y 39 son compartidos. Para Perú, 31 sistemas están en el sector amazónico y 31 en las yungas. La interpretación proviene de datos de 236 parcelas recopiladas al año 2004 y 1940 parcelas levantadas en la selva baja en el 2007.



Previendo desastres que afecten a la población y economía de la Región Loreto

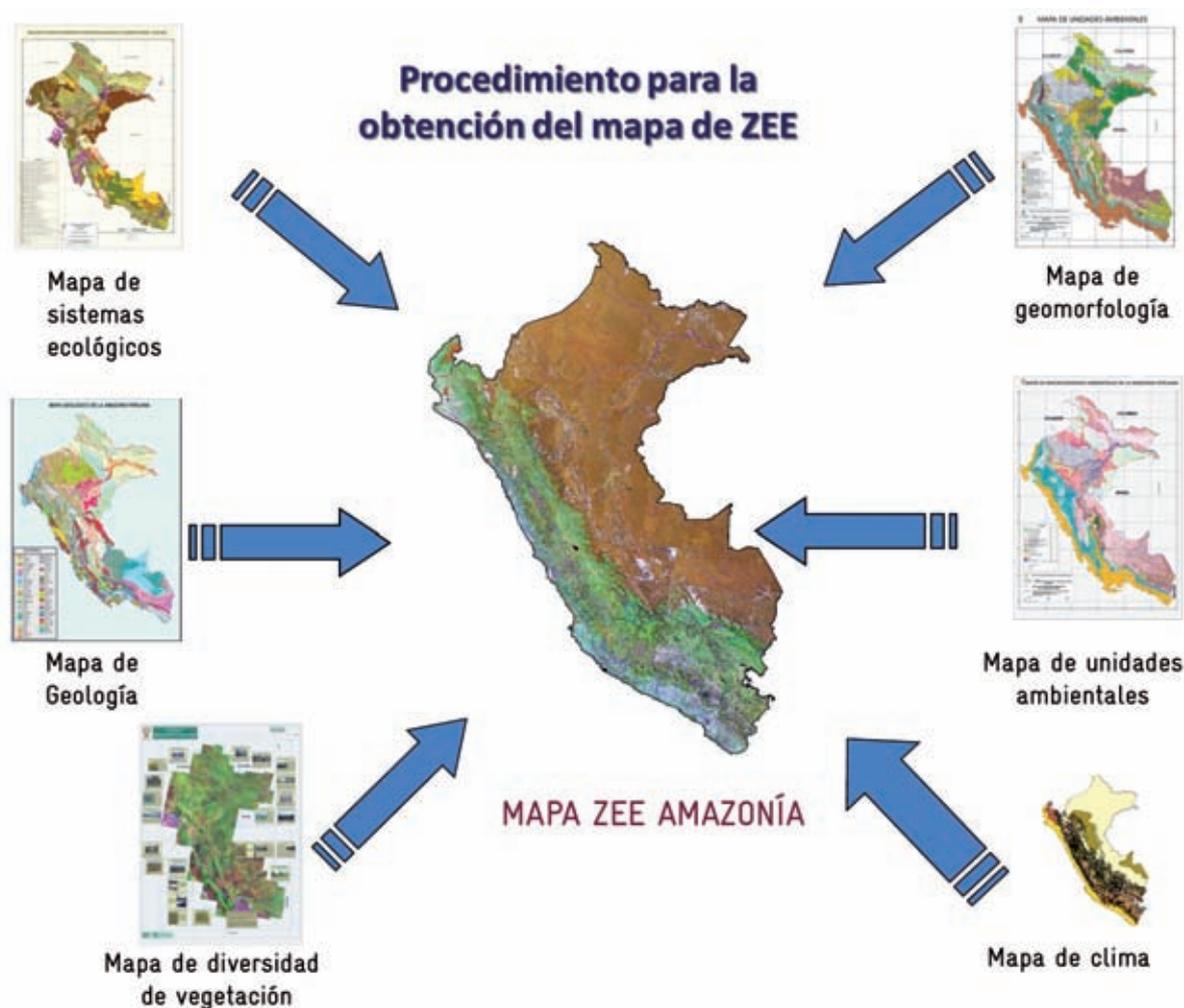


Más del 50% de la superficie de la Región Loreto comprende áreas depresionadas o húmedas y planicies laterales a los cauces inundadas temporalmente. Si la inundación estacional es prolongada en mayor tiempo y el caudal alcanza niveles altos, representa graves riesgos para los pobladores ribereños con afectación de la salud y compromiso de la seguridad alimentaria local y los mercados del entorno; así como las infraestructuras. En los años 2010 y 2011 fue elaborada la metodología para evaluar las amenazas o peligros naturales recurrentes en el marco de la "Zonificación de Riesgos por amenazas naturales y antrópicas en la Amazonía". Así fueron caracterizados tres tipos de peligros o indicadores. Entre ellos, las inundaciones y la erosión lateral, ambos como procesos hidrodinámicos en el sector de planicies y depresiones del llano amazónico, y los deslizamientos en las colinas y planicies altas del sector con influencia subandina. La información generada son aportes para planificar y mitigar los posibles impactos a generar por efectos de la naturaleza o por consecuencias de las actividades humanas.



Participando en soluciones de conflictos económicos, sociales y ambientales en el territorio

La actividad extractiva desordenada y el uso inadecuado de las tierras en el ámbito andino-amazónico, ha generado pérdidas de la biodiversidad, baja calidad de las cosechas, degradación de los suelos y del medio ambiente, sumado a conflictos sociales de índole delictiva, vandalismo y terrorismo, con implicancias locales, nacionales e internacionales. Las técnicas y métodos aplicadas en los procesos de ZEE, a nivel Macro, Meso y Micro, regidos por la Directiva "Metodología para la Zonificación Ecológica y Económica" (Decreto N° 010-2006-CONAM/CD) han facilitado la elaboración de mapas como resultado de la evaluación y caracterización de los espacios geográficos productivos, degradados, de manejo agrícola, ganadero, minero-energéticos, con conflictos sociales, así como conocer los polos de desarrollo y áreas óptimamente calificadas para instalar y establecer las infraestructuras.



Analizando e interpretando las consecuencias de la deforestación para evitar conflictos ambientales

Región San Martín... La inmigración desde 1970 y sus implicancias en la deforestación y el déficit de agua

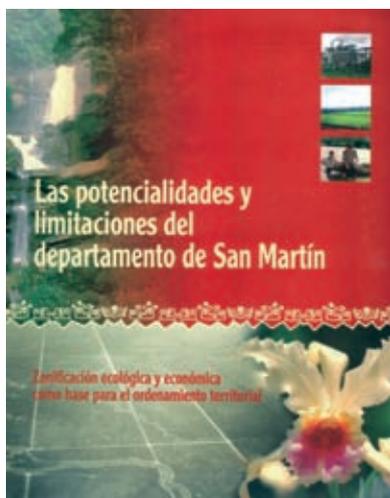
El territorio de San Martín, con más de cinco millones de hectáreas, las inmigraciones desde la década de 1970, junto con la construcción de la carretera Fernando Belaunde, han intensificado la deforestación para la producción de arroz y otros como la coca, con las consecuencias actuales de falta de tierras para la agricultura, amenazas de desaparición de la biodiversidad en el ecosistema de bosques secos del Huallaga central y en el bajo Mayo, alteraciones drásticas en el ciclo hidrológico de los ríos y quebradas con déficit de aguas para consumo humano. Realidad empeorada entre 1980 y 1990 por conflictos sociales del narcoterrorismo, el crecimiento desordenado de las ciudades y la tendencia a la mayor pobreza. Entre el 2006 y 2007, el IIAP y el GORE-SAM han elaborado la propuesta de ZEE, en cuyo mapa y memoria descriptiva en concordancia con los caracteres biofísicos y socioeconómicos están identificados 40 zonas ecológicas y económicas con detalles de los usos potenciales y sus limitaciones. Así, más del 65% tienen opción para protección ecológica y biodiversidad, usos agropecuarios solo el 10%, cerca del 5% como zonas para producción forestal, y de las áreas deforestadas para agricultura el 19% corresponden zonas para recuperación.



Alto Mayo. Deforestación para cultivos de arroz



Extracción de maderas desde bosques de protección y conservación



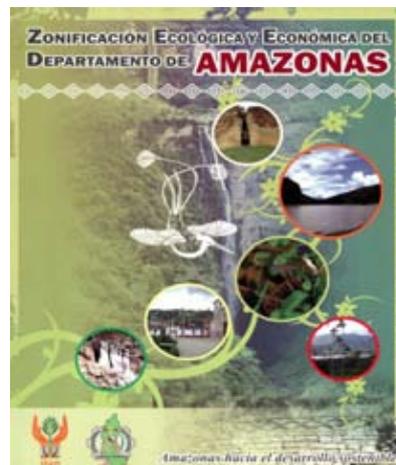
El GORESAM y las municipalidades provinciales y distritales han adoptado las recomendaciones y están en proceso de ordenamiento del uso del territorio.



Conociendo e integrando las "regiones" de la Región Amazonas

La Región Amazonas, con más de 4 millones de hectáreas, es considerada entre los más pobres del país. Su espacio territorial, de pajonales y matorrales andinos, de complejos boscosos de selva baja, de palmas gigantes de *Ceroxylon* y cataratas en la selva alta, los cactales y algarrobales de Bagua, es aún poco conocido. La construcción y el desarrollo del eje Amazónico del IIRSA, los TLC que el Perú promueve con diversos bloques económicos y los proyectos en el marco del Tratado de Paz con el Ecuador, son los grandes escenarios con ofertas de usos potenciales, y los retos para insertarlas en la economía contemporánea, que deben afrontar los "amazonenses" para salir del estado de pobreza.

Del 2006 al 2008 PROTERRA ha explorado el territorio y en síntesis de caracteres físicos, biológicos, sociales y económicos, ha determinado 42 zonas ecológicas y económicas, de ellas, el 66% son zonas de protección ecológica, solo 8.5% para actividades agropecuarias, 7% para producción forestal y otras actividades productivas, y 18% deforestada con fines agrícolas constituyen las zonas para recuperación.



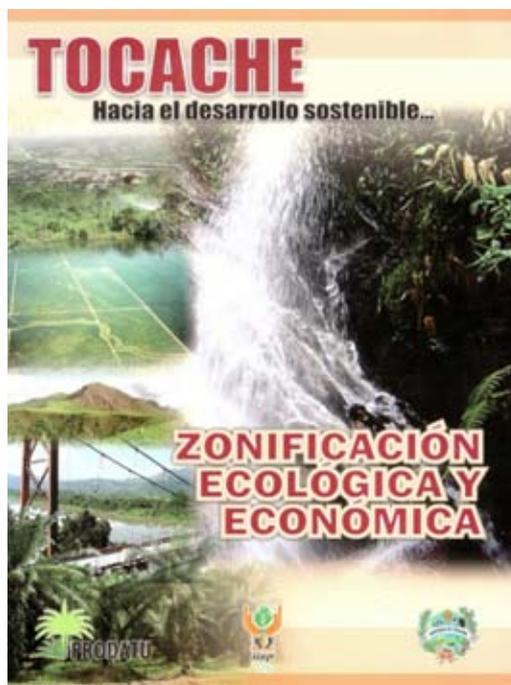
Laguna de Huamanpata - Rodríguez de Mendoza. Parte del Área de Conservación Ambiental de la Cuenca del Río Huamanpata.



Tocache... encrucijada de la economía de la coca o los cultivos alternos según las condiciones ecológicas naturales

La provincia de Tocache abarca más de 625 mil hectáreas con tierras muy fértiles atravesada por el curso medio del Huallaga. Al año 2000 la demanda de tierras para agricultura fue crítica, cuya ampliación de la agricultura ilícita de coca incluyó las tierras con vocación forestal o de protección ecológica. Los reclamos y protestas en contra de las políticas de desarrollo inadecuadas y ajenas de la realidad ambiental y ecológica fueron masivos. La Municipalidad Provincial de Tocache y el Proyecto de Desarrollo Alternativo Tocache-Uchiza"- PRODATU, acudieron a la alianza con el IIAP para ejecutar la Meso ZEE (escala 1:100,000).

PROTERRA, en el 2006, en el diagnóstico biofísico y socioeconómico ha concluido que las actividades productivas que sustentan la economía de Tocache dependen del recurso agua, con déficit debido a la deforestación. En el territorio existen 25 zonas ecológicas económicas, con 51%, para protección ecológica, y solo 15% con potencial para actividades agropecuarias, mientras cerca del 2% están constituidas por zonas para producción forestal y otras actividades productivas.



Vista panorámica de las plantaciones de Palma del Espino - Tocache



Proponiendo soluciones ante los conflictos sociales y de políticas administrativas

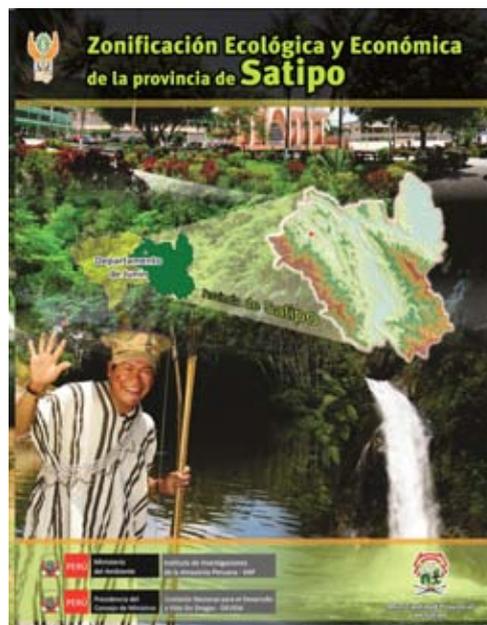
Satipo... La ZEE, una propuesta para la reivindicación de los derechos de las comunidades indígenas



Los Nomatsiguengas, una de las tres poblaciones indígenas de la provincia.

La provincia de Satipo, abarca 1'950,090 ha (44% de Junín), conformado por dos pisos ecológicos, selva alta y selva baja, donde habitan 191 comunidades indígenas con estimado de 23,492 pobladores (INEI, 2005). Las tierras con alto potencial para fruticultura, donde la degradación paulatina, y en los últimos 25 años, la extracción de maderas, la migración andina y el cultivo de coca, ha conducido a disputas entre la población nativa, los inmigrantes y extractores de recursos forestales, convirtiendo en refugio de los líderes del narcoterrorismo.

En el 2008 la Municipalidad Provincial de Satipo y DEVIDA, decidieron una alianza con el IIAP, para dar inicio al proceso de Meso ZEE (escala 1:100,000). La propuesta identifica 25 tipos de zonas para variados usos, de ellas el 72% representan zonas de protección ecológica, y solo 9% tienen potencial para actividades agropecuarias y casi 2% están constituidas por zonas para producción forestal y otras actividades productivas. Las zonas para recuperación (16%) conformada por las áreas deforestadas para la agricultura entre montañas y colinas altas.



La Región Huánuco... Reorientación de acciones para la ocupación del ecosistema de selva amazónica

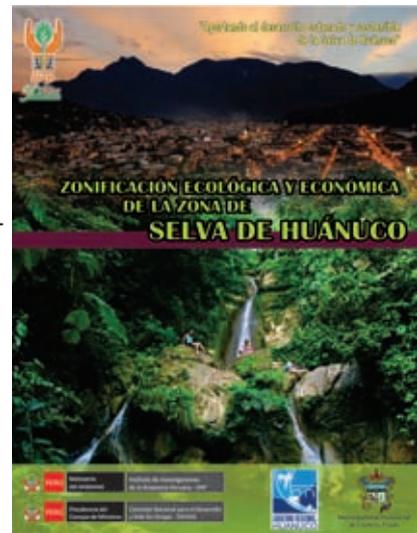


Cascadas de San Miguel - Pachitea, atractivo turístico importante

La región Huánuco está conformada por ecosistemas andinos, selva alta y selva baja. La población actual está concentrada en cinco distritos que agrupan al 61% del total. Según INEI (2009), Huánuco presenta el 64% de nivel de pobreza. La deforestación es grave, con 889,047 ha (63%) dedicados al cultivo de la coca, ampliada en los últimos 30 años.

Las autoridades en alianza con el IIAP, el 2010-2011, han ejecutado la Meso ZEE. El territorio abarca 2'723,592 ha (73% de la Región).

La propuesta de Meso ZEE contiene 43 ZEE. El 61% representa las zonas productivas, el 38 % con potencial para actividades agropecuarias y 22% para producción forestal y afines.

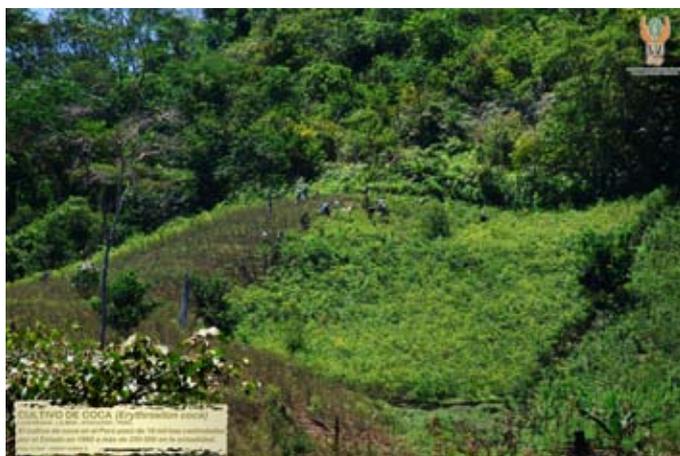


La Bella Durmiente, Tingo María: uno de los atractivos turísticos más importantes de la selva de Huánuco

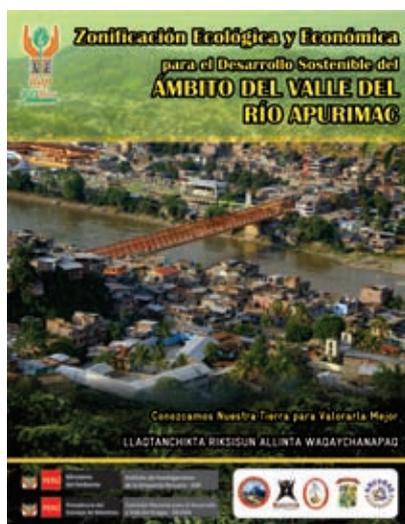


El IIAP en el ámbito del valle del río Apurímac... Una propuesta para tres visiones...

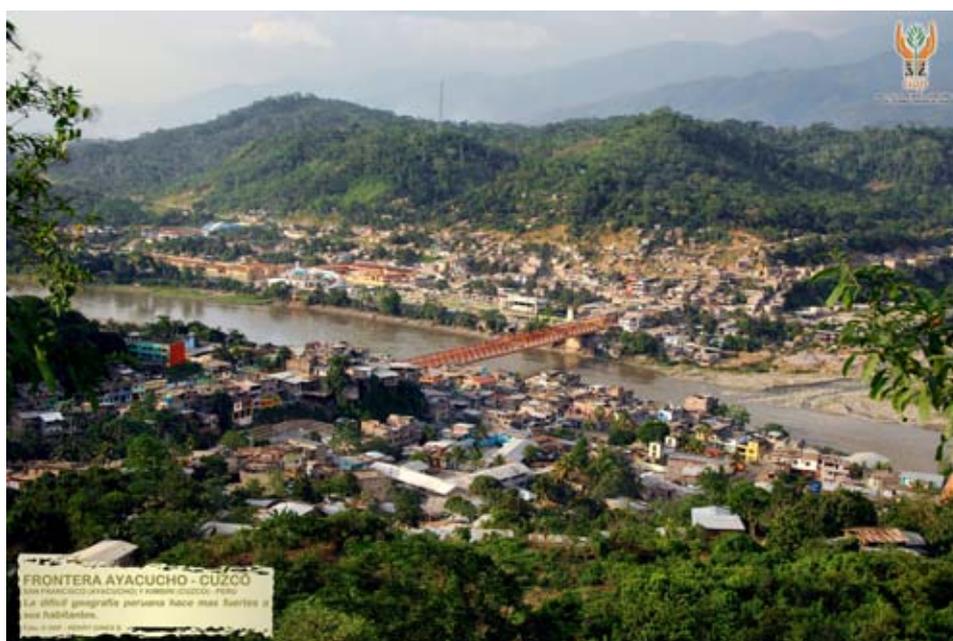
El Valle del Río Apurímac (VRA) de compleja ubicación ecológica integrada por las cuencas del Apurímac y Mantaro, abarca aproximadamente 1'568,202 ha (1.16% del país), con territorios de Ayacucho (46%), Cusco (32%) y Huancavelica (23%). En el VRA existen tres tipos de patrones socioculturales: los indígenas amazónicos, las comunidades andinas y los colonos inmigrantes. En los años 1960 al 1990 la población indígena y mestiza fue víctima de grupos terroristas. En la actualidad, la presencia de grupos remanentes es factor de riesgo.



Cultivos de coca en Llochegua-Huanta. Una de las principales actividades del valle.



La propuesta de Meso ZEE contiene 34 unidades ecológicas económicas. De total de área, 63% corresponden a zonas protección ecológica, 19% para actividades agropecuarias, 3.5% para producción forestal, y 14 % deforestadas con fines agrícolas constituyen las zonas para recuperación. La propuesta de la Meso ZEE es una herramienta de gestión para las autoridades de las tres regiones políticas.



Puente San Francisco sobre el río Apurímac, une a los distritos de San Francisco (Ayacucho) y Kimbiri (Cusco).

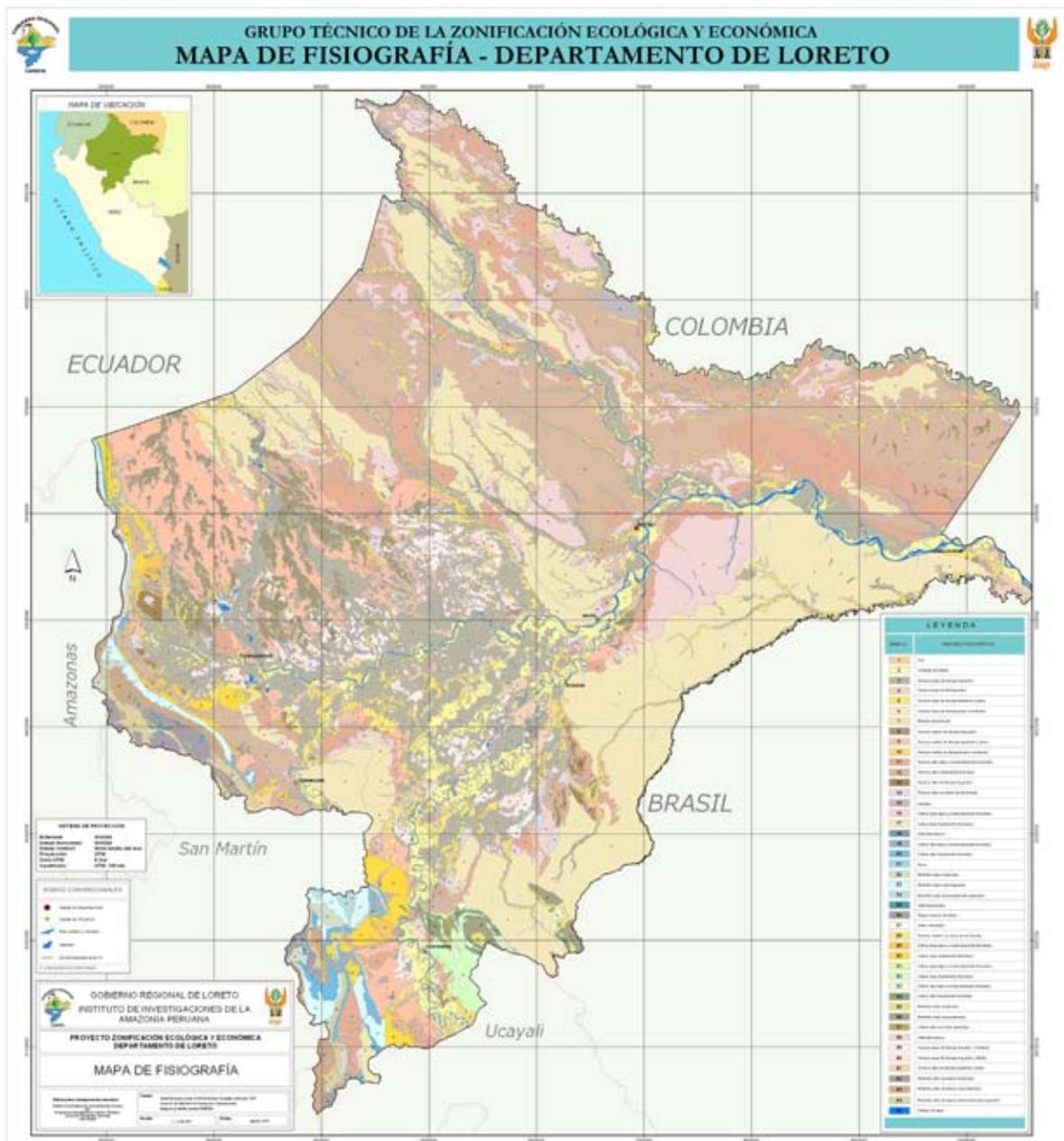


Aplicando y desarrollando experiencias... procesos de zonificación en avances

Zonificando el departamento más grande del Perú... Loreto avanzando hacia el desarrollo

Con la información recopilada en gabinete y en campo de las provincias de Alto Amazonas y Datem del Marañón, fueron procesados y elaborados los mapas temáticos, a escala 1:250,000, de Hidrografía, Fisiografía, Geología, Geomorfología, Vegetación, Forestal, Alternativas Productivas, Fauna, Turismo, Sociocultural. Estos productos constituyen documentos de información para la toma de decisiones para de desarrollo regional.

El proceso es un esfuerzo conjunto del Gobierno Regional de Loreto (GOREL) y el IIAP.



Evaluando potencialidades económicas en el área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta

El área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta tiene un aproximado de 264,091 ha en la jurisdicción de cuatro distritos y de dos provincias. En este espacio geográfico de casi 97 km de carretera que atraviesa planicies onduladas y colinas bajas, en terrenos laterales se asienta la población, en los últimos años dedicados a la agricultura y piscicultura, sin planificación adecuada para la optimización del uso de los ecosistemas de bosque, tierras y aguas. En el ámbito de influencia es evidente la deforestación masiva hasta 15 km laterales al eje vial equivalentes a la pérdida de la biodiversidad, erosión en las colinas, destrucción de bosques de arena blanca, finalmente conflictos sociales.

El Programa “Plan de Impacto Rápido” del Gobierno en alianza con el IIAP y las municipalidades provinciales, en el 2011 han convenido la ejecución de la Micro Zonificación (escala 1:25,000), para orientar y delinear los patrones de uso ordenado del espacio. Entre los avances están definidas cuatro grandes zonas, una productiva con 69% del área, de protección y conservación ecológica con 27%, de recuperación con 2.5% y la zona con vocación urbano-industrial con casi 2%, este último para crecimiento de las ciudades de Iquitos y Nauta. Esta herramienta útil para los decisores responsables de la administración y desarrollo estará concluida en corto plazo.



Carretera Iquitos-Nauta, eje comercial en Loreto



La Sub cuenca del Shambillo... un análisis de los usos actuales de las tierras como alternativas sostenibles



Puente Aguaytía: Vía de acceso de la carretera Federico Basadre, Lima - Pucallpa

En una extensión de 26,509 ha, en la sub cuenca del río Shambillo, ubicada al oeste del río Aguaytía, Ucayali, en paisaje de piedemonte subandino, donde por el lado norte incluye la zona de amortiguamiento del PN Cordillera Azul. Más del 50% del área está destinada a las plantaciones de "palma aceitera", cacao y papaya desde inicio del año 2000, como alternativas para erradicación de los cultivos de la coca. Las plantaciones están ejecutadas por agricultores en su mayoría inmigrantes andinos, con apoyo de programas especializados del Gobierno.

En el 2011, el IIAP en alianza con el "Programa Impacto Rápido" del Gobierno han acordado ejecutar el proceso de Micro ZEE con el objetivo de evaluar el potencial de las tierras y los usos adecuados para prevenir los conflictos ambientales y sociales.



Río Cachiyacu, afluente del río Blanco.
Alta producción de pesca de subsistencia en la subcuenca



Evaluación económica de los cultivos de especies promisorias... como alternativas de cosechas sostenibles

La rentabilidad de la piscicultura en Loreto... Estudio de casos de piscigranjas en el eje carretera Iquitos-Nauta



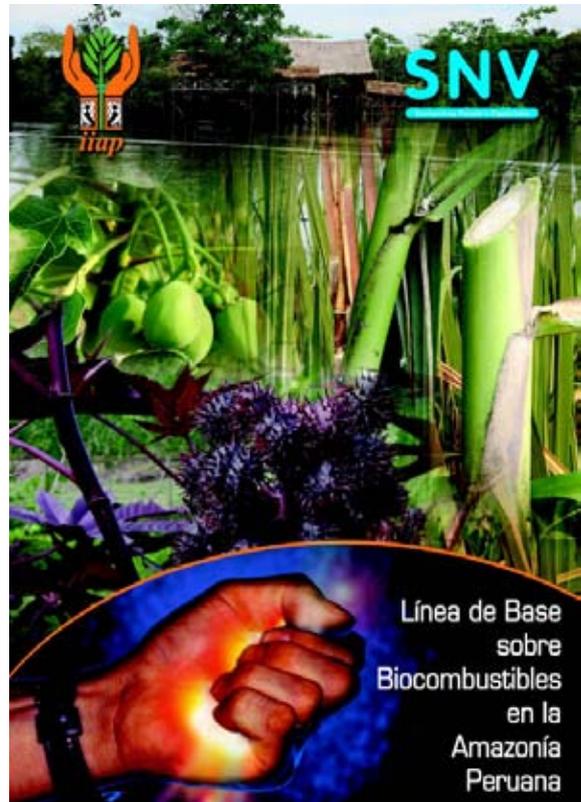
El catastro de la Dirección Regional de la Producción (2007) tiene registrado 173 estanques instalados en el eje de la carretera Iquitos-Nauta, con un espejo de agua de 253 ha, donde están los cultivos de especies amazónicas como gamitana (*Colossoma macropomum*), paco (*Piaractus brachypomus*), sábalo cola negra (*Brycon melanoptherum*), acarahuazú (*Astronotus ocellatus*), palometa (*Mylossoma duriventris*), y boquichico (*Prochilodus nigricans*), entre otras. Considerando los diversos niveles de eficiencia productiva, la rentabilidad económica de esos casos estudiados presenta indicadores positivos que alcanzan valores entre 16,945 y 119,756 para el VAN, entre 3.12% y 8.15% para la TIR y entre 1.31 y 2.01 para la relación B/C.



Biocombustibles... Prospectiva económica del cultivo del piñón blanco (*Jatropha curcas*) en Loreto

Las áreas potenciales para el cultivo de piñón blanco en Loreto corresponden a 255,149 ha, localizadas en las laterales de la carretera Iquitos-Nauta, las márgenes del río Nanay, alrededores de Tamshiyacu y de Contamana, y también en lados de la carretera Yurimaguas-Tarapoto.

Los análisis económicos prospectivos presentan indicadores de rentabilidad económica VAN de S/. 153.68, TIR de 2.75% y R/B de 1.01; indicadores de mínima rentabilidad del cultivo.



El cultivo de sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) en San Martín... viabilidad económica



El área sembrada de sacha inchi, el 2006, fue de 1,168 ha, en parcelas de 0.5 a 1.5 ha. La rentabilidad económica promedio del cultivo, en sus modalidades de monocultivos y asociados, según los indicadores VAN, TIR y B/C es de S/. 714.59, 14.45% y 1.46 % respectivamente. Se considera el pago de S/. 2.20/kg semilla seca al productor, con una producción promedio de 2.15 t en parcelas de 1 ha. Sin embargo, el análisis de sensibilidad para el escenario combinado de un incremento del costo de mano de obra del 20% y una disminución en 20% del precio pagado al productor, los valores positivos de estos indicadores se tornan negativos. De modo que en las actuales condiciones del cultivo, la rentabilidad económica no es sostenible.

La extracción de castaña (*Bertholletia excelsa*) en Madre de Dios... Viabilidad económica

La actividad de extracción y procesamiento de la castaña es de importancia económica, social y cultural para la región Madre de Dios, que involucra a 6,500 familias en sus diversas fases para el aprovechamiento, y es una actividad emblemática de la Amazonía peruana suroriental.

La estructura de los costos para los casos estudiados nos muestra que los costos fijos representan entre el 8,3% y el 24,8% y los costos variables entre el 75,2% y el 91,7%. Los indicadores (VAN, TIR, B/C) de rentabilidad económica y financiera son positivos. El análisis de sensibilidad nos indica que los casos analizados son más susceptibles a la disminución en el precio que al incremento de los costos.



Procesamiento artesanal del secado de castaña

